

04

Técnica Circular

Boa Vista, RR
Dezembro de 2002

Autores

Oscar José Smiderle
Eng.-Agr., Dr. Pesquisador
Embrapa Roraima. CP.133
69301-970 e-mail:
ojsmider@cpafr.embrapa.br

**Alfredo do Nascimento
Junior**
Eng. Agr., Dr., Pesquisador
da Embrapa Trigo. Cx.P.
451, CEP 99 001-970
Passo Fundo-RS

**José Alberto Martell
Mattioni**
Eng. Agrº, MSc. Técnico de
Nível Superior da Embrapa
Roraima. CP.133 69301-
970
e-mail:
mattioni@cpafr.embrapa.br



Indicações técnicas para o cultivo da mamoneira no estado de Roraima

1. Introdução

A mamoneira (*Ricinus comunis* L.) é uma planta da classe Dicotyledoneae, família das Euforbiáceas, tem origem Afroasiática, mais precisamente na Etiópia e Índia. Esta espécie é muito conhecida por seu valor econômico e ornamental. Encontrou no Brasil excelentes condições para o seu desenvolvimento, necessitando de chuvas regulares no início de sua vegetação e crescimento das plantas, e também de período secos, necessários durante a maturação dos frutos (Banzatto e Rocha, 1969). É conhecida popularmente como mamoneira, rícino, carrapateira, palma-cristo, etc., podendo ocorrer em condição silvestre ou cultivada.

O seu principal produto, o óleo extraído da semente, óleo de rícino tido como dos mais versáteis, produto renovável e barato, que do ponto de vista econômico já era usado para lubrificar os engenhos de cana de açúcar e em diversos processos industriais por mais de 550 subprodutos, desde a fabricação de próteses, cosméticos, óleo diesel, plásticos biodegradáveis e vermífugo, apresenta qualidades ornamentais, etc., além do subproduto “torta de mamona” (resultante do esmagamento da semente) usada em adubação orgânica e na alimentação animal após ser desintoxicada.

Os restos culturais da mamoneira podem devolver ao solo 20t. de biomassa; as folhas podem servir de alimento para o bicho-da-seda. A haste (caule) pode fornecer celulose para fabricação de papel além de ser matéria-prima para a fabricação de tecidos grosseiros.

A planta cresce de forma arbustiva, possuindo um sistema radicular lateral bem desenvolvido e profundo (raiz pivotante), a parte aérea é ramificada com coloração verde ou avermelhada. Suas folhas são lobadas com diversas formas. A inflorescência (cacho) possui flores femininas na parte superior e masculinas na parte inferior

(Figura 1), o ovário é trilocular (podendo produzir três sementes), seu fruto é uma cápsula (tricoca) lisa ou com espinhos, podendo ser deiscente, indeiscente ou semi-indeiscente. Suas sementes possuem cores, formas e tamanhos variados (Figura 2).



Fig. 1. Inflorescência da mamoneira.



Fig. 2. Sementes de mamoneira.

O Brasil já foi maior produtor mundial de mamona (573 mil toneladas em 1974) e maior exportador do seu óleo (há algumas décadas); em 2001 a produção nacional foi de 99,9 mil toneladas, numa área de 171,6 mil hectares (IBGE, 2001). No Nordeste semi-árido brasileiro concentra-se a produção nacional (80%). Na Bahia a cultura da mamoneira - ricinocultura - é importante para as regiões agrícolas de Irecê, Jacobina,

Itaberaba, Senhor do Bonfim, Seabra, Brumado.

As produtividades médias em kg.ha⁻¹ obtidas estão nas seguintes faixas: a nível nacional (600-900); Bahia (300-600); Mato Grosso (960-1560) e São Paulo (1200-1800). Estas produtividades segundo EMPAER-MT (1999), se deve a variação varietal, modelos de produção adotados, manejo nutricional e épocas de semeadura.

A mamona é hoje mais uma alternativa potencialmente rentável para produtores rurais em áreas de lavrado, degradadas e floresta. Seu cultivo é simples e seu maior potencial é possibilitar a realização de consórcios, principalmente com arroz, milho, feijão, café, girassol, frutas, hortaliças e outros, que além de reduzir o custo de implantação, reduzem o risco de ocorrência de erosão do solo, pragas e doenças na área. A mamona é tida como planta recicladora de nutrientes do solo, em função da profundidade do seu sistema radicular que fica em média de 1,5 - 2,0 m, podendo chegar a 3,0 m.

2. Exigências Climáticas

A temperatura média diária ideal deve girar em torno de 20 a 30°C. Com relação à precipitação, a mamoneira exige no mínimo 700 mm de chuvas durante o período vegetativo. Regiões de clima excessivamente úmido favorecem o desenvolvimento do fungo *Botrytis*, mais conhecido como “mofo-cinza”, que ataca os cachos prejudicando o rendimento.

3. Seleção e Preparo da Área

Em relação aos solos, ela prefere aquele onde o milho apresenta bons resultados, de boa topografia, inclinação não superior a 12%, com boa exposição ao sol, férteis, corrigidos, profundos e bem drenados, com teor de argila acima de 20% e pH variando de 6,0 a 6,8. A mamoneira desenvolve-se bem em qualquer tipo de solo, com exceção daqueles de textura argilosa, que apresentam deficiência de drenagem, devido à sua sensibilidade ao excesso de água no solo (Weiss, 1983).

3.1. Limpeza da área

Caso haja necessidade de retirar arbustos e/ou pequenas árvores, deve ser feita com trator de lâmina, e/ou com cabo de aço em condições de boa umidade do solo, evitando-se com isso, a quebra dos arbustos próxima ao chão. A derrubada desses arbustos de forma adequada evitará a quebra de implementos como grade, arado, semeadeiras e navalhas das colheitadeiras. Os arbustos, depois de arrancados, devem ser amontoados e queimados.

3.2. Conservação do solo

A cultura da mamona apresenta crescimento inicial lento, utiliza largo espaçamento e baixo índice de emergência de plantas invasoras o propicia com facilidade a ocorrência de erosão. Apresenta-se como planta boa recicladora, mesmo assim, todos cuidados contra a erosão devem ser tomados, como os consórcios com outras culturas, plantio direto, rotação de culturas e construção de terraços.

O terraceamento é uma medida de conservação do solo necessária para a contenção das águas das chuvas. Essa prática é importante sempre que a declividade do terreno for maior que 2% e não se optar pelo plantio direto.

3.3. Preparo do solo

O preparo do solo poderá ser realizado por tração animal ou de forma mecanizada. Deve ser realizado preferencialmente no final do período chuvoso anterior ao ano do plantio criando condições para a decomposição do material incorporado e, também condições de trabalho do solo durante o período seco, quando poderá ser feita a correção do solo, construção de terraços e preparo final da área. Desta maneira, o produtor não perderá tempo com preparo do solo no início do período chuvoso, dedicando-se exclusivamente ao plantio da lavoura. Todas as operações de preparo do solo deverão ser realizadas em curvas de nível entre os terraços.

3.4. Correção do solo

O trabalho de correção do solo inicia-se após a análise do próprio solo. A partir daí se determinará à quantidade de calcário a ser aplicada por hectare, através de uma das seguintes fórmulas desenvolvidas pela Embrapa Roraima para os solos de cerrado de Roraima, em que NC = t/ha de calcário de PRNT 100%:

$$NC = 196,29 - 58,78 \text{ SMP} + 4,42 \text{ SMP}^2 \text{ ou,}$$

$$NC = 2,32 + 1,63 (\text{Ca} + \text{Mg}) + 0,271 (\text{Ca} + \text{Mg})^2.$$

onde: SMP é o valor obtido na análise de terra referente ao valor do pH no índice SMP; Ca e Mg são os resultados de cálcio e magnésio contidos no resultado de análise.

Além de corretivo, o calcário é fornecedor de cálcio e magnésio, entretanto, para não haver desequilíbrio nutricional da planta e catiônica no solo, é importante verificar qual calcário utilizar: calcítico, magnesiano ou dolomítico. Recomenda-se o uso de calcário dolomítico ou magnesiano quando o teor trocável de Mg no solo for inferior a 1,0 $\text{cmol}_c/\text{dm}^3$ e/ou quando a saturação desse nutriente na CTC for menor do que 13% (Staut e Kurihara, 1998).

De modo geral, os solos de cerrado do Estado, exigem em torno de 1.300 $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ de calcário com 100% de PRNT. Caso o calcário não tenha PRNT de 100% a quantidade recomendada deve ser multiplicada por 100 e dividida pelo PRNT do calcário a ser aplicado. O resultado será a quantidade de calcário a aplicar.

A aplicação de 40 a 50 $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ de FTE BR 12 complementa a correção, cuja durabilidade é de três anos. A distribuição do calcário e do FTE deve ser feita com máquinas adequadas em toda área, o mais uniforme possível. Em seguida faz-se a incorporação com uma aração de aproximadamente 20 cm de profundidade.

A correção do solo deve ser feita, preferencialmente, no final do período chuvoso anterior ao do plantio, entretanto sua aplicação pouco antes do plantio não inviabiliza o cultivo, porém a cultura pode não

expressar todo seu potencial produtivo principalmente tratando-se de cultivares exigentes em fertilidade do solo.

4. Semeadura

4.1. População, espaçamento e profundidade

O espaçamento depende do tipo de porte e da fertilidade do solo. De modo geral para as variedades de porte alto e de porte médio-alto (BRS 149 - Nordestina e BRS 188 - Paraguaçu) o espaçamento varia de 3 a 5 m entre fileiras, sendo que com fileiras duplas para consórcio, o espaçamento é de um metro entre fileiras e de 3 a 5 m entre fileiras duplas. Entre covas deve ser deixado um mínimo de um metro entre elas na linha de semeadura. A profundidade de plantio é de 3 a 5 cm para solos argilosos e de 5 a 8 cm para solos arenosos.

Na semeadura coloca-se de duas a três sementes por cova, totalizando após o desbaste uma população de 3.000 a 4.000 plantas/ha com uma planta por cova. A quantidade de sementes utilizada por hectare varia de 3 kg para variedades de porte alto, 13 kg para as de porte médio e entorno de 21 kg para as variedades anãs. A população final (número de plantas/ha na colheita) é um dos fatores que mais influenciam a produtividade da mamona.



Figura 3. Exemplo de consórcio de mamona x milho x feijão (Foto: Embrapa Algodão).

4.2. Época de semeadura

Devido às necessidades hídricas da mamoneira, sugere-se como época de semeadura no estado de Roraima aquelas que proporcionem a maturação e colheita dos cachos nos períodos de estiagem, podendo generalizar para a região do lavrado os meses de maio e junho, devendo-se, contudo, respeitar as características de cada local.

4.3. Cultivares

Em Roraima, a planta tem apresentado bom desenvolvimento e crescimento vegetativo, atingindo em média de 840 a 2.060 kg.ha⁻¹ sendo que alguns materiais produziram até 6.200 kg.ha⁻¹ de bagas.

São indicadas para cultivo em Roraima as cultivares BRS 149 Nordestina e a BRS 188 Paraguaçu (Smiderle & Nascimento Junior, 2002).

As plantas da cultivar BRS 149 Nordestina têm altura média de 1,90m, caule de coloração verde, com cera, racemo cônico, frutos semi-deiscentes e sementes de coloração preta. O período entre a emergência da plântula e a floração do primeiro racemo é de 50 dias em média, o peso de 100 sementes é de 68g, o teor de óleo na semente é de 48,90% e a produtividade média, em semente, sem adubação, é de 1.500 kg.ha⁻¹ nas condições semi-áridas do Nordeste, em anos normais quanto à precipitação pluvial. O ciclo, a partir

da emergência das plântulas à última colheita, é de 250 dias, em média.

As plantas da cultivar BRS 188 (Paraguaçu) têm altura média de 1,60m, caule de coloração roxa, com cera, racemo oval, frutos semi-deiscentes e sementes de coloração preta. O período entre a emergência da plântula e a floração do primeiro racemo é de 54 dias em média, o peso médio de 100 sementes é de 71g, o teor médio de óleo na semente é de 47,72% e a produtividade média, sem adubação, é de 1500 kg.ha⁻¹, nas condições semi-áridas do Nordeste, em anos normais, quanto à precipitação pluvial.

Para que as cultivares expressem seu potencial produtivo ou pelo menos grande parte dele, é necessário que sejam adotados os passos tecnológicos do sistema de produção, bem como que sejam utilizados racionalmente os insumos agrícolas.

5. Adubação

O método utilizado para extração de fósforo no solo, na maioria dos estados brasileiros, inclusive Roraima, é o método Mehlich I. Na Tabela 1 são apresentados os teores de P extraível, obtidos pelo método Mehlich I e a correspondente interpretação que varia em função dos teores de argila. Os níveis críticos de fósforo correspondem a 14 e 18 mg.dm⁻³ para os solos com teores de argila de 21 a 40 e menos de 20%, respectivamente.

Tabela 1. Interpretação da análise de solo para recomendação de adubação fosfatada (fósforo extraído pelo método Mehlich I).

Teor de argila (%)	Teor de P (mg.dm ⁻³)			
	Muito baixo	Baixo	Médio ¹	Bom ¹
21 a 40	0 a 5,0	5,1 a 10,0	10,1 a 14,0	> 14,0
< 20	0 a 6,0	6,1 a 12,0	12,1 a 18,0	> 18,0

¹Ao atingir níveis de P extraível acima dos valores estabelecidos nesta classe utilizar somente adubação de manutenção. Fonte: Adaptado de: Resck (1981)

Quando os teores de fósforo estão nas classes muito baixo e baixo há necessidade de utilizar adubação corretiva para se obter boas produtividades de mamona. Essa adubação corretiva pode ser feita de uma só vez (corretiva total) ou em vários anos (corretiva gradual) conforme sugerido na tabela 2.

A recomendação para adubação corretiva com potássio, de acordo com a análise do solo, é apresentada na tabela 3. Esta adubação deve ser feita a lanço, em solos com teor de argila maior que 20%. Em solos de textura arenosa (< 20% de argila), não se deve fazer adubação corretiva de potássio, devido às acentuadas perdas por lixiviação.

Tabela 2. Recomendação de adubação fosfatada corretiva a lanço e adubação fosfatada corretiva gradual, no sulco de semeadura, de acordo com a classe de disponibilidade de P e teor de argila.

Teor de argila (%)	Adubação Fosfatada (kg P ₂ O ₅ . ha ⁻¹) ¹			
	Corretivo total		Corretivo gradual	
	P muito baixo ²	P baixo ²	P muito baixo ²	P baixo ²
21 a 40	120	60	80	70
< 20	100	50	70	60

¹ Fósforo solúvel e nitrato de amônio neutro mais água, para os fosfatos acidulados; solúvel em ácido cítrico 2% (relação 1:100), para termofosfatos e escórias.

² Classe de disponibilidade de P, ver Tabela 3.

Fonte: adaptado de: Resck (1981)

Tabela 3. Adubação corretiva de potássio para solos de Cerrados com teor de argila > 20%, de acordo com dados de análise de solo.

Teores de K extraível		Adubação recomendada (kg.ha ⁻¹ de K ₂ O)
mg.dm ⁻³	Cmolc.dm ⁻³	
0 – 25 (baixo)	< 0,06	100
26 – 50 (médio)	0,07 – 0,13	50
> 50 (alto)	> 0,13	0

Fonte: Resck (1981)

Em área de derrubada (cultura de “toco” recém desmatada) pode-se utilizar somente a adubação de cobertura, com cerca de 20kg de N, aproximadamente 45 kg.ha⁻¹ de uréia, o que representa adubar cada planta (de

porte alto) com 10-12 gramas de uréia ou 25-30 gramas de sulfato de amônio. Esta cobertura deve ser feita aos 40 dias após a germinação. Este adubo deve ser preferencialmente incorporado ao solo.

Em lavouras mais tecnificadas adubação pode ser realizada aplicando 150 kg.ha⁻¹ da fórmula 5-30-15+Zn ou equivalente, ou seja, aproximadamente 40 a 45 g/cova para as variedades de porte alto ou médio ou 15 g/metro linear quando forem cultivadas as variedades melhoradas anãs. Em cobertura deve ser utilizados cerca de 40 kg.ha⁻¹ de nitrogênio, aproximadamente 40 dias após a emergência das plantas para as de porte médio e alto e de 30 dias para as de porte baixo. Como observação, é importante verificar que quantidade de adubo pode variar de acordo com o resultado de análise do solo.

6. Práticas Culturais

6.1. Desbaste

O desbaste (raleio) de plantas deve ser feito em torno de 20 a 30 dias após o plantio, quando a planta atingir 15 a 25cm de altura, deixando-se apenas uma planta por cova e uma população de 3.333 a 4.000 plantas/ha para as variedades de porte alto e médio.

Para as variedades de porte anão a população pode variar de 27 a 100 mil plantas/ha, sendo que, nestes materiais,

devido a melhor qualidade de sementes a semeadura é normalmente mecanizada e, em grandes áreas a operação de raleio não é prática comumente utilizada.

6.2. Controle de plantas invasoras

Durante os primeiros dois meses, deve-se manter a cultura livre de plantas invasoras, realizando capinas manuais, obedecendo a uma faixa de 1,0m ao longo de cada fileira. Pode-se utilizar cobertura morta para manter a umidade do solo. Após este período ocorrerá o sombreamento natural, o que dificulta o desenvolvimento de plantas invasoras. Nas entrelinhas das fileiras duplas, as capinas devem atender as demandas das consorciadas.

6.3. Controle de pragas

Na cultura da mamona não tem ocorrido pragas com nível de dano econômico. Podem ocorrer pragas como: Lagarta elasmó (*Elasmopalpus lignosellus*), Mandarová (*Erinnyis ello*), percevejo verde (*Nezara viridula*) e cigarrinha (*Empoasca* sp.).

O controle deve ser feito com rotação de culturas e controle químico com um dos inseticidas da Tabela 4:

Tabela 4 Inseticidas recomendados para controle de pragas na mamona.

Nome Técnico	Nome Comercial	Doses (L/ha)	Classe Toxicológica
Endosulfan	Endosulfan 350 CE	1,5	I
	Thiodan CE	1,5	I
Monocrotofós	Nuvacron 400	0,3 a 3,75	I
Malathion	Malathion 500	0,5 a 1,0	III

Fonte: EMPAER-MT (1999).

6.4. Controle de doenças

As doenças não têm limitado o cultivo da mamoneira, entretanto, pode ocorrer em áreas úmidas e com baixa rotatividade de culturas, alguns casos como fusariose (*Fusarium* sp), e o mofo-cinza do cacho (*Botrytis cinerea*) (figura 4).



Fig. 4. Mofo cinza.

Para a fusariose deve-se utilizar a rotação de culturas, não efetuando o plantio no mesmo local por ciclos consecutivos. O fungo habita o solo e as plantas atacadas surgem em reboleira, as folhas perdem a turgescência e há aparecimento de áreas com contornos irregulares com coloração amarela.

Para o mofo-cinza, as principais medidas de controle são: tratamento de sementes, eliminação dos restos de cultura, evitar o plantio em regiões de clima excessivamente úmido e ainda promover a aeração da cultura com o aumento do espaçamento entre linhas e plantas.

Deve-se também eliminar através do fogo os restos de culturas infectadas.

Sugere-se o uso de culturas como o milho e o feijão caupi em consórcios com a mamona, reduzirá a incidência de doenças ao nível de dano econômico e evitará custos adicionais. Sementes saudáveis, eliminação de plantas espontâneas que ocorrem nas proximidades da lavoura.

7. Colheita, Secagem e Beneficiamento

As operações de colheita, secagem e beneficiamento dos frutos da mamoneira são extremamente importantes e, delas pode depender o lucro ou prejuízo do produtor.

7.1. Colheita de cultivares deiscantes

É comum, nas variedades deiscantes, após o amadurecimento dos frutos, estes se abrirem com frequência, nas horas mais quentes do dia, provocando perdas significativas no rendimento da cultura.

As cultivares indicadas para cultivo BRS 149 - Nordeste e BRS 188 - Paraguaçu apresentam comportamento semi-deiscente.

A colheita deve ser realizada quando 2/3 dos frutos dos cachos encontrarem-se maduros. Necessita, normalmente de 4 a 5 repasses. A operação consiste em retirar o cacho da planta manualmente, remover os frutos do cacho utilizando um “pente” rústico, adaptado à borda do jacá ou balaio, que permite o desprendimento dos frutos. Em seguida deve-se transportar os frutos para o terreiro, para que se complete a secagem, colocando-se em camadas de até 4 a 5cm de altura, revirando-os várias vezes ao dia, para uniformizar a secagem e, cobrindo-os a noite. Este processo pode durar de 2 a 5 dias nos períodos mais secos do ano, até o produto atingir 8 a 12% de umidade.

O beneficiamento neste caso é manual e consiste em desprender as sementes das cascas por meio de pisoteio ou leves batidas nos frutos com vara e depois abanar com auxílio de peneiras. São necessários cerca de 157 metros quadrados de terreiro para cada 1,5 toneladas de produto.

7.2. Colheita de cultivares indeiscentes

Para cultivares com comportamento indeiscente, a colheita é feita manualmente ou com colheitadeira automotriz com plataforma para colheita adaptada, de uma só vez, quando os frutos estiverem secos (8 a 12% de umidade). O beneficiamento deverá ser feito com máquinas descaroçadoras apropriadas, cujo princípio usado é a fricção. Existem no comércio

máquinas com disco de borracha e de pedra, com capacidade de 600 kg/hora.

8. Armazenamento

As bagas devem ser armazenadas em sacos de aniagem, com teor de água em torno de 10%, obtido através do procedimento de secagem; empilhados sobre estrados de madeira em depósitos secos, limpos e arejados, deixando espaços entre as pilhas.

Pode ser feito ainda o armazenamento a granel de sementes de cultivares indeiscentes em casca para posterior descaroçamento.

No armazenamento da mamona há alguns aspectos que devem ser considerados pois, as sementes de mamona são sensíveis e sujeitas a um dano maior devido aos frutos apresentarem certa resistência ao descascamento e a radícula estar próxima da superfície.

9. Referências Bibliográficas

BANZATTO, N.V.; ROCHA, J.L.V. Genética e melhoramento da mamoneira. In: **Melhoramento e genética**. São Paulo, Ed. Melhoramentos. Univ. de São Paulo, 1969. p.102-13.

EMPAER-MT (Cuiabá, MT). **Diretrizes técnicas para o cultivo da mamona no Vale do São Lourenço**. Cuiabá, 1999. 48p. (EMPAER-MT. Diretrizes Técnicas - 8).

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Diretoria de pesquisas, Departamento de agropecuária, produção agrícola Municipal 2001..

RESCK, D.V.S. **Parâmetros**

Conservacionistas dos solos sob

vegetação de cerrados. Plantantina,

Embrapa Cerrados. 1981. 32p. (Embrapa

Cerrados, Circular Técnica, 6).

SMIDERLE, O.J.; NASCIMENTO JUNIOR, A.

do. Indicação de cultivares de mamona para

cultivo em Roraima. Embrapa Roraima, 2002.

5p. (Comunicado Técnico, 03)

STAUT, L.A.; KURIHARA, C.H. Calagem, nutrição e adubação. In: EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Oeste.

Algodão: informações Técnicas. Dourados:

EMBRAPA-CPAO; Campina Grande:

EMBRAPA-CNPA, 1998. p. 51-60.

(EMBRAPA-CPAO. Circular Técnica, 7).

WEISS, E.A. Oil seed crops. London:

Longman, 1983. 659p.

Circular
Técnica, 04

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO



Exemplares desta edição podem
ser adquiridos na:

Embrapa Roraima

Rodovia Br-174, km 8 - Distrito
Industrial

Telefax: (95) 626 71 25

Cx. Postal 133 - CEP. 69.301-970

Boa Vista - Roraima- Brasil

sac@cpafr.embrapa.br

1ª edição

1ª impressão (2002): 100

Comitê de
Publicações

Presidente: Antônio Carlos Centeno Cordeiro

Secretária-Executiva: Maria Aldete J. da Fonseca Ferreira

Membros: Antônia Marlene Magalhães Barbosa

Haron Abraham Magalhães Xaud

José Oscar Lustosa de Oliveira Júnior

Oscar José Smiderle

Paulo Roberto Valle da Silva Pereira

Expediente

Editoração Eletrônica: Maria Lucilene Dantas de Matos